

PERENCANAAN KONSTRUKSI DINDING PENAHAN TANAH BATANG SALIDO KABUPATEN PESISIR SELATAN

Riska Wahyuni Batubara¹⁾, Nasfryzal Carlo²⁾, Afrizal Naumar³⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta

Email: ¹⁾rwahyunibatubara@gmail.com, ²⁾carlo@bunghatta.ac.id, ³⁾afrizalnaumar@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Meluapnya sungai Batang Salido mengakibatkan batu bronjong disekitar pinggiran sungai mengalami keruntuhan. Oleh sebab itu, diperlukan perencanaan dinding penahan tanah untuk mengatasi erosi yang terjadi disepanjang aliran sungai. Tahapan perencanaan ini dilakukan perhitungan curah hujan rencana terpilih pada distribusi Gumbel sebesar 191.3389 mm, debit banjir rencana dengan Metode Mononobe sebesar 590.9434 m³/detik. Dimensi dinding penahan tanah direncanakan setinggi 7 meter dengan lebar 4.9 meter menggunakan tipe dinding penahan tanah gravitasi. Nilai keamanan terhadap stabilitas guling (*overturning*) sebesar $3.16 > 2$, geser (*sliding*) sebesar $2.01 > 1.5$ dan daya dukung tanah (*bearing capacity*) sebesar $3.26 > 3$.

Kata kunci: Stabilitas, Daya Dukung, Geser, Guling

PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan suatu batas wilayah imajiner, dibatasi oleh punggung-punggung pegunungan dan lembah, dimana air yang jatuh pada setiap lokasi didalam batas tersebut, mengalir dari bagian hulu DAS melalui anak-anak sungai ke sungai utama, sampai akhirnya keluar lewat satu outlet [1]. DAS dapat dipandang sebagai sistem yang terdiri dari masukan (input), proses dan keluaran (output). Input berupa curah hujan, proses berupa DAS itu sendiri yang didalamnya terdiri dari komponen biotik dan abiotik, dan output berupa produksi, limpasan, erosi dan sebagainya [2]. Sumatera Barat tercatat sebagai salah satu provinsi yang cukup sering terjadi bencana banjir dan banjir bandang. Salah satu kecamatan di provinsi Sumatera Barat yang rawan akan bencana banjir yaitu Kecamatan IV Jurai di Kabupaten Pesisir Selatan. Pada hari Rabu 23 September 2020 Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Pesisir Selatan menyebutkan bahwa intensitas hujan yang tinggi menyebabkan banjir bandang di Siguntur Mudo, Kecamatan Koto XI Tarusan, Kampung Jalamau, Kecamatan Batang Kapas dan Painan serta Kecamatan IV Jurai. Banjir yang terjadi di Kecamatan IV Jurai Kabupaten Pesisir Selatan salah satunya diakibatkan oleh meluapnya air sungai pada Batang Salido. Luapan sungai Batang Salido tersebut mengakibatkan pemukiman warga terendam banjir. Disamping intensitas curah hujan yang tinggi banjir juga terjadi karena dampak dari penyempitan dan pendangkalan aliran pada sungai Batang Salido sehingga sungai tidak mampu mengalirkan debit ketika terjadi debit maksimum. Sebelumnya pada sungai Batang Salido sudah dilakukan pembuatan batu bronjong. Akan tetapi, karena debit air sungai yang besar dan meluap menyebabkan batu bronjong runtuh dan

hilang. Jika banjir datang kembali maka akan terjadi longsor di pinggir sungai dan hal tersebut akan mengakibatkan kerusakan pada pemukiman warga dan bangunan-bangunan yang berada dekat dengan sungai.

METODOLOGI PERENCANAAN

Dalam menganalisa data untuk perencanaan ini maka hal pertama yang dilakukan dengan melakukan perhitungan analisa hidrologi berupa perhitungan hujan rencana menggunakan distribusi normal, gumbel, log normal, dan log person type III kemudian dilakukan perhitungan uji distribusi probabilitas dengan menggunakan Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov [3]. Selanjutnya dilakukan perhitungan debit banjir rencana dengan metode hasper, weduwen dan mononobe yang kemudian divalidasi dengan debit banjir lapangan [4]. Setelah melakukan perhitungan curah hujan rencana dan debit banjir rencana maka dilakukan perhitungan tinggi muka air banjir serta kedalaman gerusan berdasarkan analisa saringan D50 [4]. Setelah itu penentuan dimensi dan tipe dinding penahan tanah serta stabilitas dinding penahan tanah terhadap guling (*overturning*), geser (*sliding*) dan daya dukung (*bearing capacity*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Curah Hujan

Dari hasil analisa curah hujan yang telah dilakukan dengan distribusi normal, gumbel, log normal, dan log person type III serta diuji dengan uji probabilitas distribusi Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov didapat untuk data curah hujan yang akan digunakan dalam perhitungan debit banjir rencana adalah data pada distribusi probabilitas Gumbel sebesar 191.3389 mm.

Analisa Debit Banjir Rencana

Pada analisa debit banjir rencana dihitung menggunakan metode Hasper, Weduwen dan Mononobe. setelah dilakukan perhitungan debit banjir rencana dengan ketiga metode tersebut maka selanjutnya divalidasi dengan debit banjir lapangan, maka didapat debit banjir periode ulang 25 tahun menggunakan metode Mononobe sebesar $590.9434 \text{ m}^3/\text{detik}$.

Perhitungan Tinggi Muka Air Banjir

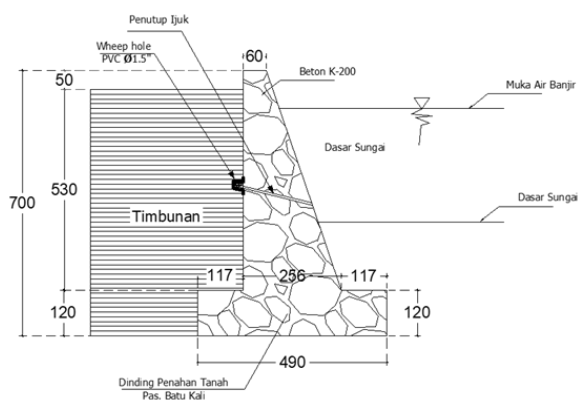
Pada perhitungan tinggi muka air banjir menggunakan h coba-coba didapat lebar penampang sungai 55 meter, kemiringan sungai 0.0023 dan tinggi muka air banjir yaitu 3 meter.

Perhitungan Kedalaman Gerusan

Perhitungan kedalaman gerusan dilakukan dengan menggunakan hasil analisa saringan D50. Hasil saringan D50 didapat sebesar 3.5 mm. Maka selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan persamaan Lacey dan Blench. Dari persamaan tersebut didapat kedalaman gerusan 1.9 meter. Dari kedalaman gerusan tersebut didapat kedalaman untuk pelaksanaan dinding penahan tanah yaitu $1.9 \times 1.5 = 2.8$ meter dari kedalaman gerusan.

Perencanaan Dinding Penahan Tanah

Dinding penahan tanah direncanakan berdasarkan perhitungan sebelumnya dan perhitungan rencana dimensi dinding penahan tanah berdasarkan SNI 8460:2017 tentang persyaratan perancangan geoteknik tipe dinding penahan tanah [5]. Berdasarkan curah hujan rencana sebesar 191.3389 mm, debit banjir rencana periode ulang 25 tahun sebesar $590.9434 \text{ m}^3/\text{detik}$ dan tinggi muka air banjir 3 meter serta kedalaman gerusan 2.8 meter maka direncanakan dinding penahan tanah setinggi 7 meter dengan lebar 4.9 meter.



Gambar 1. 1 Dinding Penahan Tanah Gravitasi

Setelah itu dilakukan perhitungan stabilitas terhadap guling (*overturning*) sebesar $3.16 > 2$, geser (*sliding*) sebesar $2.01 > 1.5$ dan daya dukung (*bearing capacity*) sebesar $3.26 > 3$. Dari perhitungan stabilitas tersebut didapat nilai keamanannya memenuhi syarat. Tipe dinding penahan tanah yang direncanakan pada Batang

Salido Kabupaten Pesisir Selatan adalah tipe dinding penahan tanah gravitasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis pada Tugas Akhir ini, dapat disimpulkan beberapa hal berikut :

1. Curah hujan rencana terpilih adalah distribusi probabilitas gumbel setelah diuji dengan perhitungan empiris, pengujian menggunakan chi-kuadrat dan Smirnov-kolmogorov. Dan metode debit banjir rencana yang terpilih adalah metode Mononobe dengan periode ulang 25 tahun sebesar $590.9434 \text{ m}^3/\text{detik}$.
2. Dimensi dinding penahan tanah yang direncanakan yaitu dengan tinggi total 7 meter (jagaan 1 meter) dan lebarnya 4.9 meter dengan tipe dinding penahan tanah yang dipilih adalah dinding penahan tanah tipe gravitasi.
3. Hasil perhitungan stabilitas dinding penahan tanah tipe gravitasi didapatkan nilai keamanan terhadap guling (*overturning*), keamanan terhadap geser (*sliding*) dan nilai keamanan terhadap daya dukung (*bearing capacity*) adalah memenuhi angka keamanannya baik dengan beban gempa maupun tanpa beban gempa. Jadi, hasil keseluruhan nilai angka keamanan pada dinding penahan tanah tipe gravitasi ini memenuhi persyaratan yang ditetapkan.

Adapun saran dan masukan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Perlunya ketelitian dalam perhitungan curah hujan, debit banjir rencana dan perhitungan dimensi dan stabilitas dinding penahan tanah.
2. Untuk penelitian lanjutan, desain dinding penahan tanah dapat didesain ulang dengan tipe dinding penahan tanah lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indarto. 2010. *Hidrologi : Dasar Teori dan Contoh Aplikasi Model Hidrologi*. Jakarta : Bumi Aksara
- [2] Paimin, dkk. 2006. *Sidik cepat degradasi sub DAS*. Bogor. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam.
- [3] Kamiana, I. M. 2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air Edisi Ke-1*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- [4] Umar, Z. 2022. *Perencanaan Normalisasi Sungai*. Padang
- [5] Standarisasi Nasional. "Persyaratan Perancangan Geoteknik Tipe Dinding Penahan Tanah. SNI 8460:2017" Jakarta : 2017